

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПЕНЗЕНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА-КРАСКРИПТ»

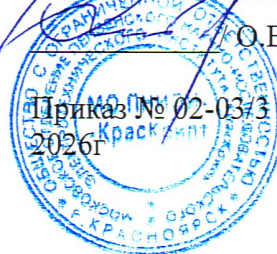
УТВЕРЖДЕНО

Директор

ООО «МО-ПНИЭИ – КРАСКРИПТ»

О.В. Холкин

Приказ № 02-03/3 от 01 сентября  
2026г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы БАС для образовательных учреждений»**  
Нормативный срок обучения – 28 ак. ч.

Автор-составитель:  
Кандидат технических наук,  
доцент  
Холкин Олег Валерьевич

г. Красноярск 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....                                                                                                                                                                                | 3        |
| <b>1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ<br/>«ОСНОВЫ БАС ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ» .....</b>                            | <b>3</b> |
| 1.1 Общая характеристика дополнительной профессиональной программы - программы<br>повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                                 | 3        |
| 1.2 Цели и задачи дополнительной профессиональной программы - программы повышения<br>квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                                        | 4        |
| 1.3. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт .....                                                                                                                                 | 5        |
| 1.4 Планируемые результаты освоения дополнительной профессиональной программы -<br>программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                      | 6        |
| <b>2 ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ<br/>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....</b>                                                                                                              | <b>9</b> |
| 2.1 Учебный план дополнительной профессиональной программы - программы повышения<br>квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                                         | 9        |
| 2.2 Календарный график дополнительной профессиональной программы – программы повышения<br>квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                                   | 11       |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН .....                                                                                                                                                     | 12       |
| 4. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....                                                                                                                                                                           | 15       |
| 5. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ОСНОВЫ<br>БАС ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ» .....                 | 15       |
| 5.1 Особенности реализации дополнительной профессиональной программы - программы<br>повышения квалификации ««Основы БАС для образовательных учреждений»» .....                                             | 15       |
| 5.2. Требования к минимальному материально - техническому обеспечению дополнительной<br>профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для<br>образовательных учреждений» ..... | 16       |
| 5.3 Рекомендации к материально-техническим условиям со стороны обучающегося (потребителя<br>образовательной услуги) .....                                                                                  | 17       |
| 5.4. Кадровое обеспечение реализации дополнительной профессиональной программы - программы<br>повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                     | 17       |
| 5.5 Учебно-методическое обеспечение дополнительной профессиональной программы - программы<br>повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» .....                                      | 17       |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа - программа повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н об утверждении профессионального стандарта 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее»
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
4. Федеральный закон «О персональных данных» от 28.05.2022 N 145-ФЗ.

### **1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ОСНОВЫ БАС ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

#### **1.1 Общая характеристика дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»**

Дополнительная профессиональная программа - программа повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений» (далее - Программа) разработана на базе ООО «МО ПНИЭИ – КРАСКРИПТ»

#### **СВЯЗЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

| Наименование программы                                                                                                       | Наименование выбранного профессионального стандарта                                                                                                                               | Уровень квалификации |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Дополнительная профессиональная программа<br>программа повышения квалификации<br>«Основы БАС для образовательных учреждений» | 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее» | 3                    |

Наименование вида профессиональной деятельности: Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

Основная цель вида профессиональной деятельности: Обеспечение безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем с одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Возможные наименования должностей, профессий | Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее<br>Внешний пилот беспилотного воздушного судна (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)<br>Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)<br>Инструктор по подготовке операторов беспилотных авиационных систем.<br>Преподаватель-инструктор по эксплуатации беспилотных авиационных систем. |
| Требования к образованию и обучению          | Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Требования к опыту практической работы       | Не менее одного года на авиационном транспорте в должностях, связанных с летной эксплуатацией воздушных судов или беспилотных воздушных систем, или с диспетчерским обслуживанием для допуска к выполнению функций командира беспилотной авиационной системы                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Особые условия допуска к работе              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Другие характеристики                        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Программа по виду образования – дополнительное образование

Подвид - дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации)

Формы обучения: дистанционная, с применением исключительно дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, посредством сети Интернет, с использованием программного обеспечения.

Форма организации образовательной деятельности – индивидуальная и групповая.

Режим занятий: занятия проводятся по учебному расписанию и предусматривается возможность обучения по индивидуальному учебному плану (графику обучения) в пределах осваиваемой программы.

Количество обучающихся в группе – до 30 человек.

Условия формирования групп: разновозрастные

Продолжительность академического часа составляет 45 минут. Занятия с использованием компьютерной техники организуются в соответствии с гигиеническими требованиями к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

Нормативный срок обучения -28 часов

Продолжительность обучения – 1 месяца

Рекомендованный режим занятий: 3 раза в неделю по 2-3 академических часов.

Обучающийся вправе распределять нагрузку по своему графику при условии завершения всех модулей/тем/разделов до итоговой аттестации.

Язык обучения – русский.

Итоговый документ - удостоверение о повышении квалификации.

## **1.2 Цели и задачи дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»**

**Цель:** Подготовить квалифицированных специалистов, способных работать с беспилотными авиационными системами (БАС): знать общее устройство, организовывать

учебно-тренировочные мероприятия и соревнования, а также соблюдать правовые нормы использования БЛА.

**Задачи:**

- дать системные знания об истории развития и классификации БЛА;
- изучить лётно-технические характеристики БЛА и факторы, влияющие на них (погода, нагрузка, состояние аккумуляторов и т. д.);
- ознакомиться с правовыми аспектами использования БЛА в РФ: законодательством, регистрацией, планированием полётов, ответственностью за нарушения;
- получить знания о правилах охраны труда, пожарной безопасности и действиях в аварийных ситуациях при работе с БЛА.
- изучить принципы организации соревнований и учебно-тренировочных мероприятий с БЛА: выбор локации, разметка трасс, обеспечение безопасности;
- научиться настраивать аппаратное обеспечение для соревнований (радиосвязь, видеооборудование, тайминговые системы);
- освоить работу с ПО для судейства, трансляции и аналитики полётов;
- разработать программы тренировок для пилотов разного уровня, разобрать типичные ошибки и способы их коррекции;
- научиться вести учёт результатов тренировок, формировать турнирные таблицы, организовывать судейство;
- подготовиться к проведению соревнований, включая регистрацию участников, брифинг, тестовые полёты и награждение победителей.
- изучить основы воздушного законодательства РФ и нормативную базу использования БЛА;
- разобраться в порядке регистрации, учёта и идентификации БЛА;
- понять правила выполнения полётов в различных зонах воздушного пространства, ограничения по высоте и дальности;
- узнать порядок получения разрешений на полёты, требования к пилотам и эксплуатантам;
- осознать ответственность за нарушения и особенности коммерческого применения БЛА (лицензирование, страхование).
- сформировать навыки поиска и использования актуальных учебных материалов, онлайн-ресурсов, форумов и сообществ по тематике БЛА;
- выработать понимание норм авторского права и этических аспектов работы с информацией;
- научиться планировать дальнейшее профессиональное развитие в сфере БАС.

### 1.3. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт

| Обобщенные трудовые функции |                                                                                   |                         | Трудовые функции                                                                                                        |        |                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
| код                         | наименование                                                                      | уровень<br>квалификации | наименование                                                                                                            | код    | уровень<br>(подуровень)<br>квалификации |
| В                           | Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько | 3                       | Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с | В/01.3 | 3                                       |

|  |                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                 |        |   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
|  | беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов |  | максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее                                                                                                                             |        |   |
|  |                                                                                                |  | Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее                                     | В/02.3 | 3 |
|  |                                                                                                |  | Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | В/03.3 | 3 |
|  |                                                                                                |  | Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее                   | В/04.3 | 3 |

#### 1.4 Планируемые результаты освоения дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»

В результате освоения программы, обучающийся должен приобрести следующие

##### **Знания**

По завершении программы обучающийся должен знать:

- историю развития и классификацию БЛА по конструкции, назначению (гоночные, любительские, промышленные и др.), размеру, грузоподъемности и другим параметрам;
- лётно-технические характеристики БЛА (дальность, высота, скорость, время полёта) и факторы, влияющие на них (погода, нагрузка, состояние аккумуляторов, высота над уровнем моря и т. д.);
- правовые аспекты использования БЛА в РФ: законодательство, регистрацию, планирование полётов, ответственность за нарушения, лицензирование коммерческой деятельности, страхование;
- правила охраны труда, пожарной безопасности и действия в аварийных ситуациях при работе с БЛА;
- методику организации соревнований и учебно-тренировочных мероприятий с БЛА: выбор локации, разметка трасс, обеспечение безопасности, судейство.

##### **Умения**

Обучающийся должен уметь:

- организовывать соревнования и учебно-тренировочные мероприятия: выбирать локацию, разметку трасс, установку препятствий, обеспечение зон безопасности;
- настраивать аппаратное обеспечение для соревнований (радиосвязь, видеооборудование, тайминговые системы);

- работать с ПО для судейства, трансляции и аналитики полётов, вести учёт результатов тренировок, формировать турнирные таблицы;
- разрабатывать программы тренировок для пилотов разного уровня, разбирать типичные ошибки и предлагать способы их коррекции.

## **Навыки**

Обучающийся должен владеть навыками:

- организации брифингов и инструктажей для участников соревнований, проведения тестовых полётов и награждения победителей;
- поиска и использования актуальных учебных материалов, онлайн-ресурсов, форумов и сообществ по тематике БЛА;
- оформления документации для регистрации БЛА, планирования полётов и получения разрешений;
- ведения журналов полётов, фиксации прогресса и визуализации статистики (время круга, точность, штрафы) с использованием таблиц и специализированных приложений;
- коммуникации с коллегами, участниками соревнований и органами регулирования для решения организационных и технических вопросов;
- соблюдения этических норм при работе с информацией, включая правила цитирования, использования чужих материалов и лицензирования ПО.

Компетенции обучающихся, развивающиеся в результате освоения программы.

Планируемые результаты обучения содержат характеристики профессиональных компетенций специалиста, которые формируются и совершенствуются в результате освоения программы. Перечень формируемых компетенций по программе:

**У обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:**

**ПК-1. Компетенция в области устройства и сборки БЛА**

- знать историю развития БЛА;
- знать общее устройство БЛА и взаимосвязь компонентов;
- собирать и паять БЛА: монтировать компоненты на раму, проверять соединения, изолировать провода;

**ПК-2. Компетенция в обеспечении безопасности эксплуатации БЛА**

- соблюдать правила охраны труда, пожарной безопасности и действия в аварийных ситуациях при работе с БЛА;
- организовывать безопасную эксплуатацию БЛА: сборку, запуск, полёт, обслуживание и хранение;
- оценивать риски при планировании полётов (погода, препятствия, зоны ограничения);
- применять меры предосторожности при работе с аккумуляторами (LiPo), зарядными устройствами, паяльным оборудованием.

**ПК-3. Компетенция в правовых аспектах использования БЛА**

- ориентироваться в законодательстве РФ по использованию БЛА (воздушное законодательство, приказы Минтранса, правила использования воздушного пространства);
- оформлять регистрацию и учёт БЛА массой от 0,15 кг до 30 кг, наносить идентификационные знаки;

- планировать полёты с учётом классификации воздушного пространства, ограничений по высоте и дальности;
- получать разрешения на полёты над населёнными пунктами, вблизи аэропортов, подавать план полёта;
- соблюдать требования к обучению и сертификации пилотов, лицензировать коммерческую деятельность, оформлять страхование.

#### ПК-4. Компетенция в организации учебно-тренировочных мероприятий и соревнований

- организовывать соревнования и учебно-тренировочные мероприятия: выбирать локацию, разметку трасс, установку препятствий, обеспечение зон безопасности;
- настраивать аппаратное обеспечение для соревнований (радиосвязь, видеооборудование, тайминговые системы);
- работать с ПО для судейства, трансляции и аналитики полётов;
- вести учёт результатов тренировок, формировать турнирные таблицы, визуализировать статистику (время круга, точность, штрафы);
- разрабатывать программы тренировок для пилотов разного уровня, разбирать типичные ошибки и предлагать способы их коррекции;
- проводить брифинги и инструктажи для участников, тестовые полёты и награждение победителей.

#### ПК-5. Компетенция в использовании информационных ресурсов и этических нормах

- находить и использовать актуальные учебные материалы, онлайн-ресурсы, форумы и сообщества по тематике БЛА;
- соблюдать нормы авторского права, правила цитирования и использования чужих материалов, лицензионные соглашения на ПО и документацию;
- планировать дальнейшее профессиональное развитие в сфере БАС, отслеживать новинки технологий и оборудования.

## 2 ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 2.1 Учебный план дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»

Занятия проходят 3 раза в неделю продолжительность занятий 2-3 академических часа, продолжительность 1 занятия – 45 минут, с переменной не менее 10 минут. Занятия с использованием компьютерной техники организуются в соответствии с гигиеническими требованиями к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

| Наименование<br>разделов/тем занятий                                                | Дистанционные занятия |             |                               | СР,<br>час | Форма контроля            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------|------------|---------------------------|
|                                                                                     | Всего,<br>час.        | в том числе |                               |            |                           |
|                                                                                     |                       | лекции      | прак.<br>занятия,<br>семинары |            |                           |
| Модуль 1. Введение в БАС                                                            | 10                    | 3,5         | 6,5                           | 2          |                           |
| 1.1 Введение                                                                        | 0,5                   | -           | -                             | 0,5        |                           |
| 1.2 Полезные материалы                                                              | 0,5                   | -           | -                             | 0,5        |                           |
| 1.3 Правила использования контента                                                  | 0,5                   | -           | -                             | 0,5        |                           |
| 1.4 Анкета студента                                                                 | 0,5                   | -           | 0,5                           | -          | Практическое задание      |
| 1.5 История развития БАС                                                            | 0,5                   | -           | -                             | 0,5        | Тест                      |
| 1.6 Классификация БЛА                                                               | 2                     | 0,25        | 1,75                          | -          | Практическое задание/тест |
| 1.7 Летно-технические характеристики БЛА и влияние на них эксплуатационных факторов | 1                     | 0,5         | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест |
| 1.8 Принципы работы квадрокоптера                                                   | 2                     | 0,25        | 1,75                          | -          | Практическое задание/тест |
| 1.9 Безопасность при работе с БАС, требования охраны труда и пожарной безопасности  | 0,5                   | 0,25        | 0,25                          | -          | Практическое задание/тест |
| 1.10 Инструментарий для сборки и ремонта                                            | 1                     | 0,25        | 0,75                          | -          | Практическое задание/тест |
| 1.11. Разборный вебинар                                                             | 1                     | -           | 1                             |            |                           |
| 1.12 Сборка, пайка БЛА                                                              | 2                     | 2           | -                             | -          | Практическое задание      |
| Модуль 2. Правовые аспекты использования БАС                                        | 9                     | 5,5         | 3,5                           | -          |                           |
| 2.1 Основы воздушного законодательства РФ и нормативная база БАС                    | 1,5                   | 1           | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест |

| Наименование<br>разделов/тем занятий                                                        | Дистанционные занятия |             |                               | СР,<br>час | Форма контроля                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------|------------|---------------------------------------|
|                                                                                             | Всего,<br>час.        | в том числе |                               |            |                                       |
|                                                                                             |                       | лекции      | прак.<br>занятия,<br>семинары |            |                                       |
| 2.2 Регистрация, учёт и идентификация БАС                                                   | 2                     | 1,5         | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест             |
| 2.3 Классификация воздушного пространства и правила выполнения полётов                      | 2                     | 1,5         | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест             |
| 2.4 Порядок получения разрешений, планирование полётов и требования к пилотам/эксплуатантам | 1,5                   | 1           | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест             |
| 2.5 Ответственность за нарушения и особенности коммерческого применения БАС                 | 1                     | 0,5         | 0,5                           | -          | Практическое задание/тест             |
| 2.6 Промежуточная аттестация                                                                | 1                     | -           | 1                             | -          | Тест                                  |
| <b>Модуль 3. Организация соревнований и учебно-тренировочных мероприятий</b>                | <b>6</b>              | <b>5</b>    | <b>1</b>                      | <b>-</b>   |                                       |
| 3.1 Организация и безопасность соревнований и подготовка площадки                           | 2                     | 1           | 1                             | -          | Устный опрос/<br>Практическое задание |
| 3.2 Методика обучения пилотов                                                               | 1                     | 1           | -                             | -          | Устный опрос/<br>Практическое задание |
| 3.3 Разбор типичных ошибок                                                                  | 1                     | 1           | -                             | -          | Устный опрос/<br>Практическое задание |
| 3.4 Программное обеспечение учета результатов тренировок                                    | 1                     | 1           | -                             | -          | Устный опрос/<br>Практическое задание |
| 3.5 Проведение соревнований и организация судейства                                         | 1                     | 1           | -                             | -          | Устный опрос/<br>Практическое задание |
| <b>4. Итоговая аттестация</b>                                                               | <b>1</b>              | <b>-</b>    | <b>1</b>                      | <b>-</b>   | <b>Тест</b>                           |
| <b>Итого</b>                                                                                | <b>28</b>             | <b>14</b>   | <b>12</b>                     | <b>2</b>   |                                       |

## 2.2 Календарный график дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»

| Место проведения | Наименование раздела/тем                                              | Общая трудоемкость, час. | Реализация программа |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  |                                                                       |                          | 1 неделя             | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя | 5 неделя | 6 неделя | 7 неделя | 8 неделя | 9 неделя | 10 неделя | 11 неделя | 12 неделя | 13 неделя |
| Онлайн платформа | Модуль 1. Введение                                                    | 10                       | +                    | +        |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| Онлайн платформа | Модуль 2. Правовые аспекты использования БЛА                          | 9                        |                      | +        | +        |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| Онлайн платформа | Модуль 3. Организация соревнований и учебно-тренировочных мероприятий | 6                        |                      |          | +        | +        |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
| Онлайн платформа | 4. Итоговая аттестация                                                | 1                        |                      |          |          | +        |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
|                  | <b>Итого:</b>                                                         | <b>28</b>                | 6                    | 8        | 8        | 6        |          |          |          |          |          |           |           |           |           |

**ШКОЛА ДРОНОВ**

### 3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Программа вариативна, возможны изменения в содержании тем. Педагог может вносить изменения в содержания тем, дополнять практические занятия новыми приемами практического исполнения.

#### **Модуль 1. Введение**

##### **Тема 1.1. Введение.**

Общее знакомство с программой обучения, целями и задачами курса, ожидаемыми результатами. Обзор модулей и структуры обучения.

##### **Тема 1.2. Полезные материалы.**

Перечень рекомендуемых учебных пособий, онлайн-ресурсов, видеоуроков, форумов и сообществ по тематике БЛА. Инструкции по доступу к материалам.

##### **Тема 1.3. Правила использования контента.**

Нормы авторского права, правила цитирования и использования чужих материалов, лицензионные соглашения на ПО и документацию. Этические аспекты работы с информацией.

##### **Тема 1.4. Анкета студента.**

Сбор данных об уровне подготовки, опыте работы с БЛА, целях обучения и технических возможностях (оборудование, ПО).  
Практическое задание

##### **Тема 1.5. История развития БЛА.**

Тест

##### **Тема 1.6. Классификация БЛА.**

Виды БЛА по конструкции (квадрокоптеры, гексакоптеры, октокоптеры, самолётного типа и т. д.), назначению (любительские, профессиональные, военные, научные), размеру, грузоподъёмности и другим параметрам.  
Практическое задание/тест.

##### **Тема 1.7. Лётно-технические характеристики БЛА и влияние на них эксплуатационных факторов.**

Основные параметры (дальность, высота, скорость, время полёта) и факторы, влияющие на них: погода, нагрузка, состояние аккумуляторов, высота над уровнем моря и т. д.  
Практическое задание/тест.

##### **Тема 1.8. Принципы работы квадрокоптера.**

Устройство и взаимодействие компонентов: моторы, пропеллеры, регуляторы оборотов, полётный контроллер, аккумуляторы. Основы аэродинамики и управления.  
Практическое задание/тест.

##### **Тема 1.9. Безопасность при работе с БЛА, требования охраны труда и пожарной безопасности.**

Правила безопасной эксплуатации, меры предосторожности при сборке, запуске, полёте и обслуживании. Требования охраны труда, пожарной безопасности, действия в аварийных ситуациях.

Практическое задание/тест.

#### **Тема 1.10. Инструментарий для сборки и ремонта.**

Перечень инструментов (отвёртки, паяльники, мультиметры, 3D-принтеры и т. д.) и расходных материалов (провода, припой, термоусадка и т. д.). Правила хранения и использования.

Практическое задание.

#### **Тема 1.11. Разборный вебинар.**

Практическое задание/устный опрос

#### **Тема 1.12. Сборка, пайка БЛА.**

Практическая сборка квадрокоптера: монтаж компонентов на раму, пайка проводов, проверка соединений, изоляция.

Практическое задание.

### **МОДУЛЬ 2. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛА**

#### **Тема 2.1. Основы воздушного законодательства РФ и нормативная база БАС.**

Федеральные законы, приказы Минтранса, правила использования воздушного пространства.

Практическое задание/тест

#### **Тема 2.2. Регистрация, учёт и идентификация БЛА.**

Порядок постановки на учёт БЛА массой от 0.15 кг до 30 кг, маркировка, требования к идентификационным знакам.

Практическое задание/тест

#### **Тема 2.3. Классификация воздушного пространства и правила выполнения полётов.**

Зоны полётов (G, C и т. д.), запретные зоны, ограничения по высоте и дальности.

#### **Тема 2.4. Порядок получения разрешений, планирование полётов и требования к пилотам/эксплуатантам.**

Согласование полётов над населёнными пунктами, вблизи аэропортов, подача плана полёта.

Требования к обучению и сертификации пилотов.

Практическое задание/тест

#### **Тема 2.5. Ответственность за нарушения и особенности коммерческого применения БЛА.**

Административная и уголовная ответственность за нарушения, лицензирование коммерческой деятельности, страхование.

Практическое задание/тест

#### **Тема 2.6 Промежуточная аттестация.**

Тест

### **Модуль 3. Организация соревнований и учебно-тренировочных мероприятий**

#### **Тема 3.1. Организация и безопасность соревнований и подготовка площадки.**

Выбор локации (зал, открытая площадка), разметка трасс, установка препятствий.

Обеспечение зон безопасности, инструктаж участников, план действий при ЧС.

Устный опрос \ Практическое задание

#### **Тема 3.2. Методика обучения пилотов.**

Разработка программ тренировок: от базовых манёвров к сложным элементам. Принципы обратной связи, разбор ошибок, индивидуальный подход к ученикам разного уровня.

Практическое задание.

#### **Тема 3.3. Разбор типичных ошибок.**

Анализ частых проблем: потеря ориентации, перегуливание, столкновение с препятствиями. Способы коррекции (упражнения, изменение настроек дрона).

Практическое задание

#### **Тема 3.4. Программное обеспечение учёта результатов тренировок.**

Ведение журналов полётов, фиксация прогресса, визуализация статистики (время круга, точность, штрафы). Использование таблиц, специализированных приложений.

Практическое задание.

#### **Тема 3.5. Проведение соревнований и организация судейства.**

Запуск мероприятия: регистрация участников, брифинг, тестовые полёты. Координация работы судейской коллегии, фиксация результатов, награждение победителей.

Практическое задание

### **4. Итоговая аттестация**

Тест

#### **4. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

В ходе обучения осуществляется несколько видов контроля: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости обучающихся представляет систематическую проверку учебных достижений, проводимую педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с программой.

Проведение текущего контроля успеваемости направлено на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения результатов освоения программы.

Промежуточная аттестация проводится после каждого модуля, для проверки качества усвоенного материала.

Форма итоговой аттестации тест, с присвоением каждому обучающемуся результата «зачет / не зачет». В целях определения уровня овладения знаниями обучающиеся должны выполнить практическое задание в виде теста.

Обучающийся получает определённое количество заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от количества набранных баллов.

Итоговая аттестация позволяет оценить успешность всего курса целиком.

Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения программы повышения квалификации и проводится для контроля уровня понимания обучающимися связей между различными ее элементами.

При этом проверяется:

- понимают ли обучающиеся предмет и содержание курса ««Основы БАС для образовательных учреждений»»;
- могут ли обучающиеся применить используемые методы и приемы полученной информации;
- обладают ли они знаниями, умениями, опытом, полученными в ходе теоретических и практических занятий для выполнения поставленных задач.

#### **5. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ОСНОВЫ БАС ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

##### **5.1 Особенности реализации дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации ««Основы БАС для образовательных учреждений»»**

При реализации Программы повышения квалификации в учебном процессе используются глобальные и локальные компьютерные сети для обеспечения доступа к информационным образовательным ресурсам и для управления учебным процессом независимо от местонахождения человека.

Занятия построены на следующих принципах обучения:

- интерактивности;
- открытости;
- гибкости;
- адаптивности;
- передаваемости;
- ориентация на потребителя;
- индивидуализации;

При проведении занятия с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, в вводной части следует обозначить правила работы и взаимодействия (объяснить обучающимся технические особенности работы и правила обмена информацией. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Виды занятий при организации дистанционного обучения:

- Online - занятие (видео занятие в записи, вебинары и задания). Занятия являются асинхронными – в этом случае у обучающегося есть возможность найти удобное для себя время, чтобы отработать материал программы повышения квалификации. Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

В программе учитывается следующее:

- современные теории и технологии в области методики обучения и воспитания
- возрастные психолого-физиологические особенности обучающихся;
- потребности обучающихся и социальный заказ общества.

Дистанционная поддержка программы повышения квалификации предполагает самостоятельное изучение дополнительных материалов с применением информационно - телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников, а также возможности получения консультаций у педагога данного курса.

## **5.2. Требования к минимальному материально - техническому обеспечению дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»**

ООО «МО ПНИЭИ – КРАСКРИПТ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию программы и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Для работы в системе слушателю выделяется логин и пароль. Рабочее место слушателя должно быть оснащено компьютером с подключением к сети Интернет.

Услуга подключения к сети Интернет должна предоставляться в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Подключение к Интернет со скоростью не ниже 512 Кбит/с. Материально-техническая база для реализации программы повышения квалификации включает следующие составляющие:

- Выделенный канал связи или отдельный Wi-Fi-канал;
- Для передачи звука рекомендовано использовать отдельные микрофоны с шумоподавлением (не рекомендуется использовать встроенные микрофоны камер);
- Систему дистанционного обучения, обеспечивающую формирование информационной образовательной среды (платформа GetCourse);
- В помещении, где проводится трансляция, должно быть соответствующее мероприятию освещение;
- Стол педагога - 1 шт.;
- Стул педагога - 1 шт.;
- Ноутбук - 1 шт.;
- Конференц-камера - 1 шт.;
- Наушники - 1 шт.;
- Интернет, локальные компьютерные сети, интернет-браузеры MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome.

### **5.3 Рекомендации к материально-техническим условиям со стороны обучающегося (потребителя образовательной услуги)**

Рекомендуемая конфигурация компьютера:

- Разрешение экрана от 1280x1024
- Pentium 4 или более новый процессор с поддержкой SSE2
- Камера, микрофон
- 512 Мб оперативной памяти
- 200 Мб свободного дискового пространства
- Симулятор Квадросим
- Аппаратура управления Radiomaster TX12
- Современный веб-браузер актуальной версии (Firefox 22, Google Chrome 27, Opera 15, Safari 5 или более новый).

### **5.4. Кадровое обеспечение реализации дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»**

Реализация дополнительной профессиональной программы обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

Педагоги должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Уровень компетентности педагогических работников организации, реализующей образовательные программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, в вопросах использования новых информационно-коммуникационных технологий соответствует требованиям Методических рекомендаций по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ.

### **5.5 Учебно-методическое обеспечение дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации «Основы БАС для образовательных учреждений»**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дополнительной профессиональной программы повышения квалификации ««Основы БАС для образовательных учреждений»» обеспечено электронными учебниками, учебно-методической литературой и материалами по всем учебным темам программы повышения квалификации. Образовательная организация также имеет доступ к электронным образовательным ресурсам (ЭОР).

1. Организационно-методические материалы;

2. Учебный план работы педагога;
3. Календарный учебный график.

**1. Основная литература:**

- Ковалёв, М. А. Беспилотные летательные аппараты вертикального взлёта: сборка, настройка и программирование : учеб. пособие / М. А. Ковалёв, Д. Н. Овакимян. — М.: [Издательство], 2023. — 240 с.
2. Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты: учебник / И. С. Проворов. — СПб.: [Издательство], 2022. — 312 с.
3. Фалстром, П. Дж. Беспилотные летательные аппараты. Устройство и применение / П. Дж. Фалстром, Т. Глисон, М. Х. Седрэй ; пер. с англ. — М. : Техносфера, 2021. — 408 с.
4. Яценков, В. С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика / В. С. Яценков. — М.: Солон-Пресс, 2020. — 192 с.
5. Яценков, В. С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика / В. С. Яценков. — М.: Солон-Пресс, 2020. — 192 с.
6. Привалов, М. В. Подготовка операторов беспилотных летательных аппаратов с учётом современных инженерно-технических аспектов: учеб. пособие / М. В. Привалов. — Екатеринбург: [Издательство], 2023. — 184 с.

**Дополнительная литература:**

1. Волков, К. Б. Подготовка операторов БЛА: теория и практика: учеб. пособие / К. Б. Волков. — Новосибирск: [Издательство], 2022. — 160 с.
2. Биард, Р. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн ; пер. с англ. — М. : Мир, 2019. — 336 с.
3. Чернопятав, А. М. Беспилотные авиационные системы: учебник / А. М. Чернопятав. — М.: [Издательство], 2021. — 288 с.